



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑳ Anmeldenummer : **94200084.5**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **C08J 9/14, C08J 9/30,**  
**// C08L75/04**

㉔ Anmeldetag : **14.01.94**

③① Priorität : **19.01.93 DE 4301221**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**27.07.94 Patentblatt 94/30**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE DE ES FR GB IT NL PT SE**

⑦① Anmelder : **KS**  
**AUTOMOBIL-SICHERHEITSTECHNIK GmbH**  
**Hefner-Altenack-Strasse 11**  
**D-63743 Aschaffenburg (DE)**

⑦② Erfinder : **Schlung, Armin**  
**Blütenstrasse 54**  
**D-63743 Aschaffenburg (DE)**  
Erfinder : **Felder, Ingo**  
**Betgasse 2**  
**D-63739 Aschaffenburg (DE)**  
Erfinder : **Mühleck, Alois**  
**Dornauer Weg 18**  
**D-63834 Sulzbach (DE)**

⑦④ Vertreter : **Rieger, Harald, Dr.**  
**Reuterweg 14**  
**D-60323 Frankfurt (DE)**

⑤④ **Verfahren zur Herstellung von Formteilen aus flexiblem Polyurethan-Integralschaumstoff.**

⑤⑦ Bei einem Verfahren zur Herstellung von Formteilen aus flexiblem PUR-Integralschaumstoff durch Formsäumung mittels Polyaddition eines Polyols mit einem Isocyanat in Gegenwart von Wasser wird zur Ausbildung einer geschlossenen zähen Außenschicht der Formteile 40 bis 60 Vol.% Luft, 0,05 bis 2,5 Gew.% Wasser und 0,25 bis 2,0 Gew.% einer der C<sub>1</sub>- bis C<sub>8</sub>-Kohlenwasserstoffe in das Polyols eingebracht.

**EP 0 608 023 A1**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Formteilen aus flexiblem Polyurethan(PUR)-Integralschaumstoff durch Formschäumung, dessen eine Zellstruktur aufweisender Kern nach außen in eine geschlossene zähe Außenschicht übergeht, durch Polyaddition eines Polyols mit einem Isocyanat in Gegenwart von Wasser unter Abspaltung von blähend und schaubildend wirkendem Kohlendioxid.

Bei dem am weitesten verbreiteten Verfahren zur Herstellung von Formteilen aus flexiblem PUR-Integralschaumstoff mit einem eine Zellstruktur besitzenden Kern mit einer geschlossenen kompakten Außenschicht wird ein Polyol, vorwiegend Polyester- und Polyether-Polyol, mit einem Isocyanat in Gegenwart eines Chlorfluorkohlenwasserstoffs (CFKW), insbesondere Trichlorfluormethan (R11 gemäß DIN 8962), intensiv vermischt und das schaumfähige Reaktionsgemisch im flüssigen Zustand in einen geschlossenen Formhohlraum eingespritzt. Nach einer Startzeit von nur wenigen Sekunden beginnt eine exotherm verlaufende chemische Reaktion; durch die dabei frei werdende Wärme erreicht der CFKW seinen Verdampfungspunkt, so daß das gebildete Gas die Zellstruktur des Kerns des Formteils erzeugt. Durch die von außen erfolgende Abkühlung der Wand des Formhohlraums und der dadurch verursachten Kondensation des CFKW kommt es zur Ausbildung der geschlossenen zähen Außenschicht des Formteils (DE-B-1 778 457).

Seit Bekanntwerden der schädigenden Wirkung von CFKW auf die Ozonschicht der Atmosphäre ist die Fachwelt bestrebt, CFKW durch weniger gefährliche, blähend und schaubildend wirkende Treibmittel zu ersetzen. So ist u.a. in der Z.: European Plastics News, September 1991, Seite 45 erwähnt, daß bei der Herstellung von Lenkrädern und Kopfstützen für Kraftfahrzeuge mit einer Ummantelung aus flexiblem PUR-Integralschaumstoff Chlordifluormethan (HCFKW, R22 gemäß DIN 8962), sowie hohe Konzentrationen von Ethylenoxid im Polyol oder Kohlendioxid, das sich bei der Polyaddition von Polyol mit Isocyanat, wenn Wasser zugegen ist, absplattet, als Treibmittel benutzt werden.

Bei der Herstellung von Formteilen aus flexiblem PUR-Integralschaumstoff durch Polyaddition eines Polyols mit Isocyanat in Gegenwart von Wasser bildet sich bei der exotherm verlaufenden chemischen Reaktion Kohlendioxid, durch das zwar eine Zellstruktur des Kerns des Formteils, jedoch keine hinreichend geschlossene zähe Außenschicht erzielt werden.

Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das eingangs beschriebene Verfahren zur Herstellung von Formteilen aus flexiblem PUR-Integralschaumstoff so zu vervollkommen, daß ihr Kern eine homogene Zellstruktur besitzt und ihre Außenschicht vollkommen geschlossen und zäh ausgebildet ist.

Gelöst ist diese Aufgabe in der Weise, daß in das Polyol 40 bis 60 Vol.% Luft, 0,05 bis 2,5 Gew.% Wasser und 0,25 bis 2,0 Gew.% wenigstens einer der C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Kohlenwasserstoffe eingebracht werden.

Die Verwendung des relativ geringen Gewichtsanteils wenigstens eines der C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Kohlenwasserstoffe, der neben Kohlendioxid und der Luft auch blähend und schaubildend wirkt, ermöglicht durch seine Kondensation an der kühleren Wand des geschlossenen Formhohlraums die Ausbildung einer geschlossenen zähen Außenschicht des Formteils aus flexiblem PUR-Integralschaumstoff.

Von den C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Kohlenwasserstoffen hat sich Pentan als besonders geeignet für die Ausbildung der geschlossenen zähen Außenschicht des aus flexiblem PUR-Integralschaumstoff bestehenden Formteils erwiesen, wobei insbesondere n-Pentan und seine Isomere in Betracht kommen.

Die C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Kohlenwasserstoffe sind ganz oder teilweise durch andere niedrig siedende organische Lösungsmittel, vorzugsweise Ether, Ketone und Ester einzeln oder im Gemisch ersetzbar.

Für die Herstellung des flexiblen PUR-Integralschaumstoffs werden insbesondere aliphatische und aromatische Polyisocyanate und als Polyole vorzugsweise Polyester- und Polyether-Polyole eingesetzt. Zusätzliche Hilfsmittel bei der Polyaddition von Polyol mit Isocyanat unter Zugabe von Wasser sind ggf. Katalysatoren, Emulgatoren, Schaumstabilisatoren, Pigmente, Alterungs- und Flammenschutzmittel.

Bei der Durchführung des Verfahrens werden zunächst dem Polyol wenigstens einer der C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Kohlenwasserstoffe und das bei der Umsetzung von Polyol mit Isocyanat für die Bildung von Kohlendioxid als Treibmittel benötigte Wasser zugemischt, anschließend wird das unter Überdruck in einem geschlossenen Tank befindliche Polyolgemisch mit Luft beladen und dann intensiv mit Isocyanat vermischt. Dieses schaumfähige Reaktionsgemisch wird in flüssigem Zustand in einen geschlossenen Formhohlraum eingespritzt. Nach beendeter Schaumreaktion ist das vorgesehene Volumen des Formhohlraums vollständig ausgefüllt. Das Formteil aus PUR-Integralschaumstoff besitzt eine geschlossene zähe Außenschicht und eine homogene Zellstruktur des Kerns.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Für die Herstellung eines Lenkrads, bestehend aus einem Metallskelett und einer Ummantelung aus flexiblem PUR-Integralschaumstoff, wird Polyether-Polyol, das Katalysatoren, Emulgatoren, Pigmente, Schaumstabilisatoren, Alterungs- und Flammenschutzmittel enthält, mit 1 Gew.% n-Pentan und 1 Gew.% Wasser vermischt, diese Mischung in einen geschlossenen Tank eingetragen und in diesem unter einem Überdruck von 4 bar so lange Luft in das Polyether-

Polyol-Gemisch eingeschlagen, bis etwa 50 Vol.% des Gemisches aus Luft bestehen. Anschließend werden zwei Gewichtsteile des Polyether-Polyol-Gemisches mit einem Gewichtsteil eines Polyisocyanats intensiv gemischt und das schaumfähige Reaktionsgemisch nach dem Einlegen des Metallskeletts des Lenkrads in die Schäumform und Schließen derselben in den Formhohlraum eingespritzt, so daß der gebildete flexible PUR-Integralschaumstoff den freien Teil des Formhohlraums gerade ausfüllt. Vor dem Einlegen des Metallskeletts in die Schäumform wird diese mit einem Trennmittel ausgesprüht. Nach etwa 3 min wird die Schäumform geöffnet und das mit einer flexiblen PUR-Integralschaumstoff-Schicht ummantelte Lenkrad aus dieser entnommen.

5

10

15

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Formteilen aus flexiblem PUR-Integralschaumstoff durch Formschäumung, dessen eine Zellstruktur aufweisender Kern nach außen in eine geschlossene zähe Außenschicht übergeht, durch Polyaddition eines Polyols mit einem Isocyanat in Gegenwart von Wasser unter Abspaltung von blähend und schaubildend wirkendem Kohlendioxid, dadurch gekennzeichnet, daß in das Polyol 40 bis 60 Vol.% Luft, 0,05 bis 2,5 Gew.% Wasser und 0,25 bis 2,0 Gew.% wenigstens einer der C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Kohlenwasserstoffe eingebracht werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Kohlenwasserstoff Pentan, vorzugsweise n-Pentan und seine Isomere, verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die C<sub>1</sub>- bis C<sub>6</sub>-Kohlenwasserstoffe ganz oder teilweise durch andere niedrigsiedende organische Lösungsmittel, vorzugsweise Ether, Ketone, Ester, einzeln oder in Mischung ersetzbar sind.

20

25

30

35

40

45

50

55

3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 20 0084

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
A	GB-A-2 244 714 (SANYO CHEM. IND. LTD.) 11. Dezember 1991 * Ansprüche 1,23-30 *	1-3	C08J9/14 C08J9/30 //C08L75:04
A	US-A-5 081 162 (FARKAS & AL.) 14. Januar 1992 * Ansprüche 1,6,15 *	1-3	
A	EP-A-0 394 769 (HUTZEN, H. W.) 31. Oktober 1990 * Ansprüche 1-24 *	1-3	
A	EP-A-0 417 366 (HICKORY SPRINGS MANUFACTURING COMPANY) 20. März 1991 * Ansprüche 1-20 *	3	
A	EP-A-0 355 874 (RECTICEL) 12. Mai 1989 * Seite 1-12 *	3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			C08J
Recherchesart <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>6. April 1994</b>	
		Prüfer <b>Oudot, R</b>	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.12 (P04.00)